

# A adoção de uma arquitetura de sistemas orientada a serviços para integração de sistemas de informação em um instituição pública de ensino

Bruno L. Sousa<sup>1</sup>, Angelo B. N. Júnior<sup>1</sup>, Daves M. S. Martins<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento Acadêmico de Ciência da Computação – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas Gerais – Câmpus Rio Pomba

{bruno.luan.sousa, ne vessangelo}@gmail.com, daves.martins@ifsudestemg.edu.br

**Abstract.** *The web, in actuality, is a platform used by many applications. An application to problems in its structure can not provide accurate information and makes it difficult to communication and information sharing between systems. At the Federal Institute of Education, Science and Technology Southeast of Minas Gerais - Campus Rio Pomba there are several systems that do not communicate. The information is decentralized, which cause the "Islands of Information". Therefore, the purpose of this article is to show the use of Service Oriented Architecture (SOA) technology to integrate existing systems within the institution. Therefore, systems developed in different programming languages pro- can communicate providing sharing and reuse of information.*

**Resumo.** *A web, na atualidade, é uma plataforma utilizada por muitas aplicações. Uma aplicação com problemas em sua estrutura não consegue fornecer informações precisas e torna difícil a comunicação e o compartilhamento de informações entre sistemas. No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas Gerais - Câmpus Rio Pomba existem vários sistemas que não se comunicam. As informações ficam descentralizadas, o que causam as "Ilhas de Informações". Portanto, a finalidade deste artigo é mostrar o uso da tecnologia Arquitetura Orientada a Serviços (SOA) para integrar os sistemas existentes na instituição. Assim, sistemas desenvolvidos em linguagens de programação diferentes poderão se comunicar proporcionando um compartilhamento e reaproveitamento das informações.*

## 1. Introdução

Com o desenvolvimento da tecnologia o principal aspecto nos dias atuais é a informação. Ela possibilita a comunicação entre pessoas e o estabelecimento de novas relações. Sua utilização é essencial para os sistemas computacionais, pois são a base de um bom funcionamento. Quando armazenadas e processadas de forma correta proporcionam agilidade e eficiência em diversas atividades com um ganho imenso de tempo em um mundo onde o mesmo é escasso.

No meio acadêmico não é diferente. Na atual realidade das Universidades muitas não conseguem processar esses conjuntos de informações de forma unificada. A falta de uma integração permite as informações ficarem espalhadas e serem alocadas em várias bases de dados. Segundo [LI et al. 2010], quase todas as Universidades não possuem sistemas integrados e geram assim as chamadas “Ilhas de Informações”.

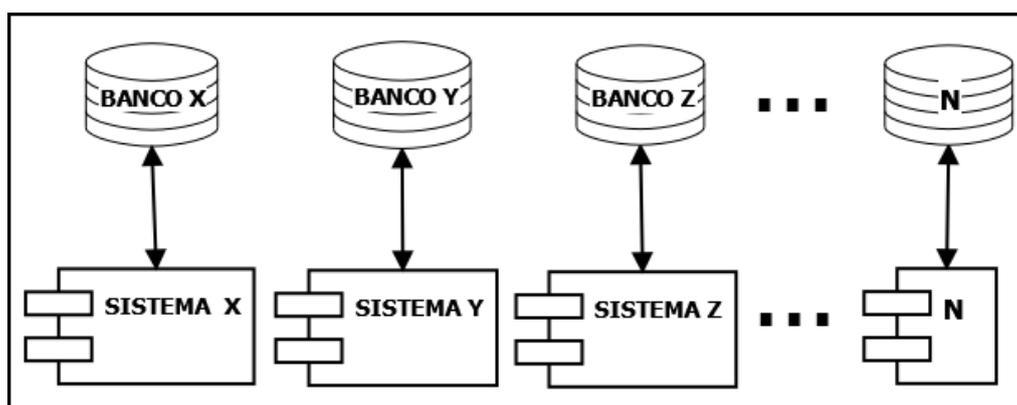
Ainda, essa falta de integração gera uma redundância das informações, e passa a ser um grande problema, pois a comunicação não ocorre de forma clara e objetiva. As mesmas são cadastradas várias vezes, onde para cada sistema é necessário efetuar um cadastro, que poderão sofrer alterações e ficarem muitas das vezes inutilizáveis ou inconsistentes.

## 2. Problemas

O cenário apresentado na Seção 1 também está presente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas Gerais – Câmpus Rio Pomba (IFSudesteMG - Câmpus Rio Pomba). Existe uma grande quantidade de sistemas que atendem a diversos setores. Cada setor tem a liberdade projetar e controlar esses desenvolvimentos sem qualquer padronização tornando-os isolados dos demais existentes. Cada sistema possui o seu próprio banco de dados. Assim, as informações dos usuários ficam espalhadas e se tornam redundantes, uma vez que as informações não são compartilhadas. Esse mesmo cenário ocorre em [ZHOU 2011] e [MIRCEA 2012].

No câmpus Rio Pomba, também não há uma interface unificada. Em [NETO et al. 2014], algumas medidas que visam resolver esse problema foram propostas, porém limita os desenvolvimentos à uma única linguagem, o PHP.

Atualmente, esses sistemas estão desenvolvidos em uma arquitetura estruturada, mostrada na **FIGURA 1**. Possui uma comunicação cliente-servidor, onde suas informações são requeridas pelo cliente e são acessadas ou processadas direto no banco de dados de acordo com a regra de negócio. Esta arquitetura está descentralizada, contudo, não há separações e reaproveitamento de funções. Para cada função desenvolvida no site necessita-se escrevê-la totalmente. Assim, os sistemas ficam isolados e as informações ficam restritas.



**Figura 1. Arquitetura atual dos sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Câmpus Rio Pomba**

## 3. Solução Apresentada

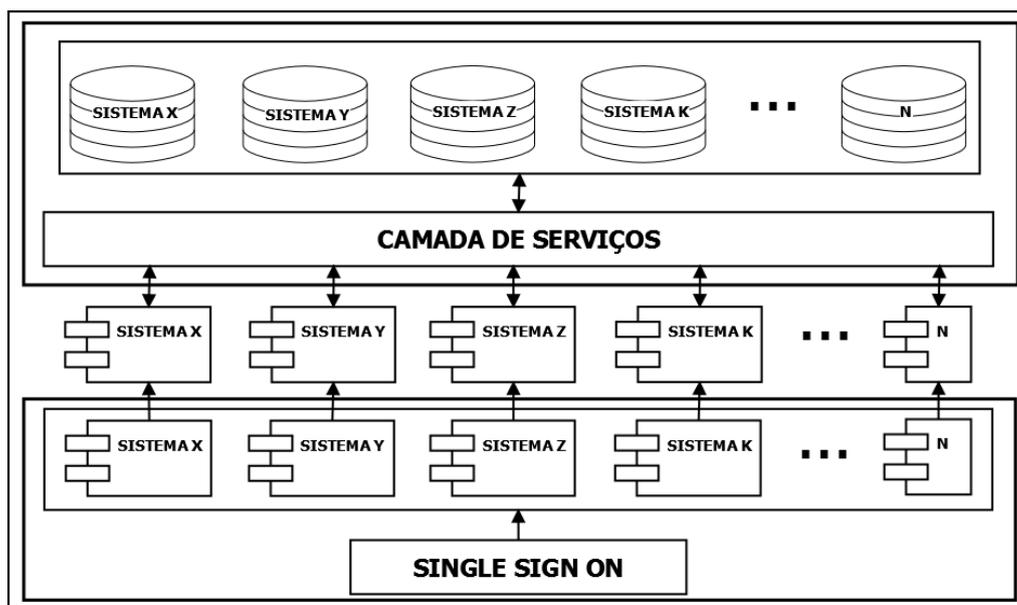
Existem várias tecnologias que podem ser usadas para amenizar os problemas discutidos na Seção 2. Dentre elas encontra-se o Service Oriented Architecture (SOA), um novo paradigma que despontou na atualidade para o desenvolvimento de sistemas. Segundo [CUNHA et al. 2014] o SOA é uma arquitetura que refere-se a um planejamento

de estratégias que permitem as traduções e compartilhamento de algumas funcionalidades das aplicações e assim, mantêm nas inter-relacionadas. Além disso, os serviços webs (web services), juntamente com o SOA, vieram com o intuito de integrar aplicações web, onde são disponibilizados XMLs que permite acesso de várias aplicações [GAO and WANG 2013]. Há uma grande melhora na comunicação entre várias linguagens, uma vez que todas conseguem entendê-lo. Assim, os sistemas conseguem compartilhar informações e dão fim às ilhas de Informações e redundâncias existentes, pois, informações já cadastradas são disponibilizadas para várias aplicações, como em [ZHOU 2011].

Ainda, existe outra tecnologia que é muito usada nos dias atuais como forma de autenticação. Segundo [AUTHENTICATIONWORLD.COM 2014], o Single Sign On é uma tecnologia que permite utilizar o mesmo id (login) e senha para várias aplicações. Dessa maneira, pode-se fazer um controle múltiplos de acessos do usuário com apenas um único login e não deixar o mesmo à mercê de vários senhas e logins heterogêneos, que muitas das vezes geram o esquecimento de algumas delas. Pode-se ver a utilização do Single Sign On em trabalhos como [WANG and ZHANG 2014], [GAO and WANG 2013] e [WANG et al. 2012].

Assim, a tecnologia SOA foi adotada para a comunicação e compartilhamento entre aplicações e o SSO (Single Sign On) para a autenticação. Uma solução que se baseia na tecnologia de disponibilização de serviços será a responsável por armazenar e prover as informações aos demais sistemas, independente da linguagem de desenvolvimento. Outro aspecto relevante a ser levantado diz respeito à segurança da informação, onde esta, estará protegida por uma camada de serviços e sem redundâncias. Além da disponibilização de serviços haverá uma infraestrutura de controle de usuários e suas permissões.

Basicamente a nova arquitetura se baseará em três partes, como mostra a **FIGURA 2.**



**Figura 2. Arquitetura proposta para o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Câmpus Rio Pomba**

A primeira parte será a plataforma principal, na qual terá autenticação unificada (Single Sign On), que quando utilizada pelo usuário, o mesmo será levado para uma página com as aplicações, de acordo com suas permissões. Será uma espécie de portal onde terá as aplicações disponíveis para acesso.

A segunda parte é a própria aplicação. Ao clicar em uma das opções disponibilizadas no nosso portal o usuário será redirecionado direto para a aplicação ou sistema escolhido, onde entra como usuário já logado de acordo com suas permissões.

A terceira parte são as camadas de serviços e os bancos de dados. Como já foi mencionado, os web services são os responsáveis por disponibilizar todos os serviços. Com isso, a plataforma conseguirá fazer a comunicação entre várias linguagens diferentes através do XML gerado. Assim, a plataforma não fica restrita a apenas sistemas desenvolvidos em um tipo de linguagem. Além disso, esses serviços são responsáveis por manipular as informações no banco de dados, onde passa-se pela camada de serviço antes de acessá-lo.

#### **4. Desenvolvimento e Implementação da Proposta**

Após esse estudo inicial começou-se a implantação dessa nova arquitetura, na qual dividiu-se em duas partes. A primeira visava a construção da plataforma de serviço e a segunda à integração do sistema de Educação Física, que foi o primeiro do IFSudesteMG - Câmpus Rio Pomba integrado nessa nova arquitetura.

##### **4.1. Desenvolvimento do Portal e da plataforma de serviços**

A segurança nos níveis de acesso são pontos cruciais para um bom funcionamento. A partir dela consegue-se impedir que muitas pessoas acessem conteúdo que são sigilosos para seu referido nível de acesso. Segundo [LOPES and MARCHI ], a ferramenta Spring Security da Framework Spring, mantém uma estrutura de controle, e consiste de uma autenticação forte e altamente personalizável, a qual garante uma boa proteção para seu sistema ou aplicativo. Em [MEZARROBA et al. 2014], pode-se ver a utilização dessa ferramenta, onde os autores utilizam-na para a validação e autenticação em um sistema de Registro Eletrônico de Pacientes. Baseado nesses trabalhos, resolveu-se adotar a ferramenta Spring Security da Framework Spring para proteção na hora da autenticação.

Como o objetivo é desenvolver uma plataforma unificada, obrigatoriamente será usada a tecnologia de SSO para uma autenticação unificada. Nessa autenticação unificada fez-se o uso do token, um identificador do usuário que conterà todas as informações do mesmo em qualquer sistema. Através dele consegue-se saber que permissão o usuário possui e quais sistemas ele terá acesso. Para que a autenticação fique centralizada nessa plataforma é gerado um cookie com um token. Mas como uma medida de segurança, cada vez que o usuário logar é gerado um token diferente para que o sistema não seja burlado. Os serviços desenvolvidos nessa plataforma foram: serviços de usuários, serviços de login, serviços de logoff e recuperação de dados.

- Nos serviços de usuários foram feitos vários serviços de acordo com a função e o tipo de usuário a ser executado. A função vai dizer se será um cadastro, ou uma alteração do seu perfil. O tipo de usuário vai dizer qual nível de acesso o usuário possui, uma vez que possuem restrições e liberação de acesso de acordo

com o tipo do mesmo. Os níveis irão variar de acordo com os sistemas, porém haverá um que será comum para todos: o administrador. Esse usuário já será previamente cadastrado e terá o nível máximo de acesso que qualquer outro tipo de usuário não poderá alcançar.

- Nos serviços de logon utilizou-se a ferramenta Spring Security da Framework Spring, supracitada no início desta subseção, na qual utiliza um arquivo de configuração, que quando feita uma requisição de logon, esse arquivo é acionado e repassa a ação para o serviço de logon responsável por conferir se o usuário possui algum acesso nessa plataforma. Caso possua, é gerado um token que através de um outro serviço é gravado na base de dados. Esse token será utilizado para identificar o acesso do usuário a qualquer aplicação integrada nessa plataforma.
- Nos serviços de logoff, o arquivo de configuração da ferramenta Spring Security da Framework Spring redimensiona para o serviço, no qual será passado o token do usuário e o mesmo se encarregará de excluir o token na base de dados e destruir o cookie do navegador encerrando o acesso do usuário na plataforma.
- Nos serviços de recuperação de dados são feitas recuperação dos dados, onde é passado como parâmetro o token e retornado todos os dados do usuário que está logado no site. Esses serviços serão muito utilizados quando o usuário for alterar seu perfil, onde a plataforma terá que saber todos os dados do mesmo.

Assim, através desses serviços foi construído o módulo central, o qual será a parte fundamental para toda a integração. Nela haverá os links para todos os sistemas que ao ser clicado redireciona o usuário para sua escolha, onde já estará autenticado com sua devida permissão de acesso.

#### **4.2. Implantação do Sistema de Educação Física na nova arquitetura**

Esse sistema tem por objetivo o gerenciamento de avaliação e prescrição de atividades físicas no câmpus, assim, minimizar todo o trabalho de gerenciamento e armazenamento das atividades físicas e medidas corporais dos alunos. Para que sua a integração fosse realizada, foi necessário reescrevê-lo e reorganizá-lo dentro dessa nova plataforma, onde foram desenvolvidos serviços de busca de informação dos alunos, serviços para armazenar as atividades dos alunos também foram necessários, serviços de cadastramento e busca de avaliações físicas, serviços de gerenciamento de questionário, dentre outros, que estabeleceram a comunicação deste com o módulo central desenvolvido.

Esse sistema e o módulo central de autenticação dessa nova arquitetura estão em fase de implantação, em uso com alguns usuários selecionados para testes do sistemas, onde serão observados a comunicação e o compartilhamento das duas aplicações.

### **5. Conclusão**

Tendo em vista o objetivo de unificar os dados e sistemas do IFSudesteMG - Câmpus Rio Pomba, foi feito um estudo da arquitetura SOA juntamente com a tecnologia de web service, SSO e a ferramenta Spring Security da Framework Spring para que pudesse ser construído o módulo central dessa nova arquitetura.

Ainda, foi implantado o Sistema de Educação Física dentro dessa nova arquitetura SOA, onde pode-se perceber que todas as expectativas criadas em cima da mesma foram atendidas e grandes resultados foram atendidos, dentre os quais encontra-se o compartilhamento de informações em base de dados distintas, a autenticação única e comunicação entre as aplicações de diferentes linguagens.

Para integrações e trabalhos futuros, serão feitas análises nos sistemas a serem integrados com o objetivo de localizar todos os acessos a seu banco de dados, que atualmente possuem um acesso direto, e reescrevê-los em formas de serviços para que este possa comunicar-se com todos os outros já existentes dentro dessa nova arquitetura.

Portanto, a adoção de uma nova arquitetura orientada a serviços para a integração dos sistemas no Câmpus Rio Pomba trouxe grandes benefícios, uma vez que as informações ficaram mais organizadas e sem redundâncias, além de uma única autenticação para estes acessos dentro do câmpus.

## Referências

- AUTHENTICATIONWORLD.COM (2014). Single sign on. <http://www.authenticationworld.com/Single-Sign-On-Authentication/>. [Acessado em Agosto de 2014].
- CUNHA, M. X., JÚNIOR, M. F. S., and DORNELAS, J. S. (2014). O uso da arquitetura soa como estratégia de integração de sistemas de informação em uma instituição pública de ensino. *SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia*.
- GAO, X. and WANG, L. (2013). Research of digital campus architecture based on soa. *The 8th International Conference on Computer Science Education (ICCSE) (April 26-28). Colombo, Sri Lanka, v. MoC2.4, p.1320-1323*.
- LI, M., WANG, L., HAM, X., and JIANG, J. (2010). Research on digital campus of higher colleges and its management platform. *International Conference on Educational and Information Technology (ICEIT)*, v. 3, p. 471-475.
- LOPES, G. B. and MARCHI, K. R. C. Segurança no desenvolvimento web utilizando framework spring security. <http://web.unipar.br/~seinpar/2013/artigos/Guilherme%20Baiaestero%20Lopes.pdf>. [Acessado em Agosto de 2014].
- MEZAROBA, W. G., MENEGON, M. P., and NICOLEIT, E. R. (2014). “registro eletrônico de paciente em uma uti: Comunicação, interação com dispositivos móveis e previsão de expansibilidade”. *Congresso Brasileiro De Informática Na Saúde, XI. Anais*.
- MIRCEA, M. (2012). Soa adoption in higher education: a practical guide to service-oriented virtual learning environment. *World Conference on Learning, Teaching Administration (WCLTA). Science Direct*, v. 31, p. 218-223.
- NETO, J. M., DIAS, R. A., REIS, G. H. R., and COELHO, F. M. (2014). Framework for development of cms for systemic directors. *11TH CONTECSI – Internacional Conference on Information Systems and Technology Management, University of Sao Paulo*, p. 1-28.

- WANG, G., XU, G., and ZHANG, Z. (2012). Research on data synchronization and integration platform based on soa. *Journal of Convergence Information Technology(JCIT)* Volume 7, Number 13, July 2012.
- WANG, G. and ZHANG, Z. (2014). “design of soa-based university financial information portal”. *Soft science research program of Henan province*.
- ZHOU, L. (2011). Study on scheme for university information system integration based on soa. *Economics Management College, Nanchang Hangkong University Nanchang, Jiangxi, China, 4p*.